À Monsieur Bouchardat
Docteur en Médecine, Professeur Agrégé &c
son ancien collègue et ami
Stoltz Walsh

1833

Stonly-Walsh

DE L'ARROW-ROOT.

PROFESSEURS DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE.

MM. Duméril.
Richard.

ÉCOLE SPÉCIALE DE PHARMACIE.

ADMINISTRATEURS.

MM. Bouillon-Lagrange, Directeur.
Pelletier, Directeur adjoint.
Robiquet, Trésorier.

PROFESSEURS.

MM. Bussy.	Chimie.
Caventou.	Chimie.
Lecanut.	Pharmacie.
Soubeiran	Pharmacie.
Guibourt.	Histoire Naturelle.
Guilbert.	Histoire Naturelle.
Guiart.	Botanique.
Clarion.	Botanique.

DE
L'ARROW-ROOT,

DE SES VARIÉTÉS DANS LE COMMERCE,
DE SA FALSIFICATION
ET DES MOYENS DE LA RECONNAITRE.

THÈSE

Présentée et soutenue à l'École de Pharmacie de Paris le 15 Juin 1833

PAR J. M. STONLY-WALSH,

PHARMACIEN,

EX ÉLÈVE INTERNE DE L'HÔTEL-DIEU.

Qui autem ad observandum appulit animum, ei, etiam in rebus quæ vulgares videntur, multa observatu digna occurrunt. (BACON.)



PARIS.

POUSSIELGUE, IMPRIMEUR DE L'ÉCOLE DE PHARMACIE,

rue du Croissant, n. 12.

1833.

A MONSIEUR

JAMES THAYER.

MONSIEUR,

Je saisis avec empressement l'occasion de vous témoigner publiquement la reconnaissance que je vous dois. Je désirais vous dédier un travail plus important : le temps et les forces m'ont manqué ; aussi dois-je réclamer plus que jamais l'indulgence et la bonté que vous m'avez toujours témoignées.

Agréez, Monsieur, les sentimens respectueux

de votre dévoué serviteur,

J. M. STONLY-WALSH.

DE

L'ARROW-ROOT,

DE SES VARIÉTÉS DANS LE COMMERCE,

DE SA FALSIFICATION

ET DES MOYENS DE LA RECONNAITRE.



On comprend sous le nom d'Arrow-Root la fécule des racines tubéreuses de plusieurs plantes monocotylédones de la famille des Aroïdées et des Amomées. C'est ainsi qu'on appelle Sagou la moëlle de plusieurs Palmiers.

Le *Maranta Arundinacea* (Monand : monogy : Lin.: — Amomées, Juss.), plante vivace que l'on cultive aux Grandes-Indes et aux Antilles pour en retirer la fécule, paraît avoir fourni primitivement l'Arrow-Root; en effet elle porte dans le pays le nom d'*herbe aux flèches* (en anglais *arrow*), nom que lui ont donné les naturels parce qu'ils en appliquaient la racine écrasée sur leurs blessures. Cette plante s'élève à la hauteur d'un mètre. Son port est d'une beauté remarquable; sa racine est charnue et couverte d'écailles triangulaires; sa tige est herbacée, grêle, rameuse; ses feuilles sont très entières, ovales-lancéolées, pétiolées; le pétiole est court, engaînant, et les fleurs sont terminales.

Le *Maranta Indica*, plante indigène des Indes-Orientales, de la même famille que la précédente, cultivée avec succès à la Jamaïque, fournit une fécule qui porte le même nom. Cependant, trompé par la réputation acquise dans le commerce à l'Arrow-Root de la Jamaïque, il ne faudrait pas croire

que le meilleur nous soit donné par la plante cultivée dans cette colonie; les plus belles fécules nous viennent des Indes-Orientales, et sont fort supérieures à celle de la Jamaïque.

A Travancore, province de l'Indostan faisant partie des possessions anglaises, l'Arrow-Root est fourni par le *Curcuma angustifolia* (Monand : monogy : LIN : — Amomées, Juss.). Cette fécule est supérieure en qualité à celle du *Maranta* cultivé à la Jamaïque.

Dans le district de Malavaï, à Otaïti, on extrait de la racine tubéreuse du *Tacca pinnatifida* (Dodécand : pentagy : LIN : — Narcissées, Juss.) une fécule très blanche et onctueuse au toucher que les Anglais préfèrent encore à celle qui provient du *Maranta*. Quelques plantes du genre *Arum* et *Caladium* fournissent un produit qui se rapproche beaucoup de l'Arrow-Root. Suivant un auteur anglais, les racines de la sagittaire, *Sagittaria sagittifolia*, donnent une fécule qu'il est difficile de distinguer de celle que produisent les plantes dont nous venons de parler.

L'avoine, *Avena sativa*, L., famille des Graminées, et surtout une espèce particulière connue en Angleterre sous le nom d'*Embden greets* (semences de l'*Avena nuda*), a beaucoup de rapport avec l'Arrow-Root lorsqu'elle est pulvérisée convenablement.

Ces documens, tirés d'auteurs très recommandables, nous ont paru les plus certains. Il ne nous reste plus qu'à parler d'une fécule connue sous le nom d'Arrow-Root de la Martinique, et mieux encore sous celui de Moussache. Il est très important de ne pas la confondre avec celles dont nous avons parlé précédemment. Elle est extraite du *Jatropha manihot* (Monœcie monadelphie, LIN : — Euphorbiacées, Juss.), le même arbre qui produit le Tapioka. Elle porte aussi le nom de farine de manioc. Les lavages successifs qu'elle a subis dans sa préparation ne suffisent pas pour la priver entièrement d'un principe âcre et nuisible, qui fort heureusement est volatil et se dissipe par l'action du feu.

Voici comment se prépare le véritable Arrow-Root : le moment le plus convenable de recueillir la racine du *Maranta arundinacea* est lorsque les feuilles commencent à se faner; alors on l'arrache de terre, on la lave, on la divise à l'aide d'une râpe, en se plaçant au-dessus d'un baquet rempli d'eau. On passe ensuite le liquide à travers une toile dont les mailles sont peu serrées, pour en séparer les parties de la plante qui ne doivent pas rester mêlées à la fécule. On abandonne alors quelque temps le liquide, puis on fait écouler l'eau avec précaution, et on trouve au fond du vase une fécule

d'une grande blancheur qu'on fait sécher avec soin. Elle représente à peu près le quart de la racine employée. C'est cette fécule qui constitue l'Arrow-Root.

Donner des caractères de chaque espèce d'Arrow-Root serait une chose impossible; d'ailleurs, nous l'avons déjà dit, ce nom est commun aux fécules venant des Grandes-Indes, et produites par différentes plantes de la même famille. Mais ce qu'il est important de faire, c'est d'indiquer les moyens de reconnaître la falsification de l'Arrow-Root; c'est à quoi nous nous sommes attachés, c'est le but que nous avons désiré atteindre.

Dans le commerce l'Arrow-Root est mêlé à la farine de plusieurs céréales; celle de riz, de froment, les fleurs de gruau, mélangées en quantité plus ou moins grande, servent tour à tour à sa falsification. Mais c'est surtout avec la fécule de pomme de terre (*Solanum tuberosum*) qu'il est le plus souvent mélangé; quelquefois même on la lui substitue entièrement. La farine de cassave (*Moussache*), ainsi que nous l'avons déjà dit, est aussi vendue comme étant de l'Arrow-Root. Les recherches auxquelles nous nous sommes livrés, et les expériences que nous avons faites, aidés des travaux intéressans déjà publiés sur la nature des fécules, nous ont conduits à donner des caractères pour distinguer le véritable Arrow-Root. Les échantillons sur lesquels nous avons expérimenté, nous les tenons de la complaisance de M. Renard, pharmacien, sous les yeux duquel nous avions déjà commencé nos expériences il y a quelques années. Voici la marche que nous avons suivie, et les résultats obtenus :

La farine de riz, la farine de froment et les fleurs de gruau contenant un principe azoté facile à reconnaître à l'aide des moyens chimiques, puisqu'en distillanton obtient de l'acétate d'ammoniaque, et ce même principe ne se rencontrant point dans l'Arrow-Root, il est impossible de les confondre avec lui et de ne pas reconnaître leur mélange. Mais la fécule de pomme de terre et la farine de cassave présentant avec lui la plus grande analogie, c'est à établir les caractères distinctifs de ces trois fécules que nous nous sommes attachés.

Partant de ce principe, émis par M. Caventou dans un de ses mémoires, que l'Arrow-Root était une fécule soluble à froid mais plus soluble à chaud, nous avons traité successivement par 32 grammes d'eau distillée 2 grammes de fécule de pomme de terre, de farine de cassave et d'Arrow-Root. La fécule est restée insoluble, la farine de cassave a été dissoute faiblement, l'Arrow-Root en plus grande quantité. Traités à l'aide de la chaleur par

8 grammes d'eau distillée, 25 centig. de fécule ont donné une gelée épaisse, inodore et légèrement opaque; 10 centig. d'orge germé n'ont pu la liquéfier qu'au bout de quelques minutes. La même quantité de cassave traitée de la même manière n'a fourni qu'une gelée peu épaisse, légèrement odorante, transparente, et très promptement liquéfiée par l'orge germé. L'Arrow-Root a donné une gelée inodore, transparente, épaisse, moins épaisse cependant que celle fournie par la fécule; l'orge germé l'a très rapidement liquéfiée.

Cette expérience, ayant été recommencée dans le but de connaître la saveur de chacune de ces gelées avant et après la présence de l'orge germé, a donné le résultat suivant. La gelée de fécule a une saveur fade, la salive est quelque temps à la pénétrer; la gelée de cassave a une saveur légèrement âcre, et se dissout très facilement dans la bouche en raison sans doute de son peu de consistance. L'Arrow-Root est agréable au goût, légèrement sucré comparativement à la fécule, et se liquéfie dans la bouche avec une rapidité étonnante, propriété qui le rend d'une digestion si facile; car personne n'ignore le rôle que joue la salive dans la digestion. Toutes ces gelées traitées par l'orge germé présentent une saveur douceâtre, pour ainsi dire sucrée.

Traités par dix gouttes d'acide sulfurique pur étendues de 32 grammes d'eau distillée, 2 grammes de fécule de pomme de terre ont donné à l'aide de la chaleur une gelée très épaisse qui n'a pas tardé à se liquéfier. L'ébullition ayant été prolongée, une odeur forte, désagréable, s'est élevée du vase qui la contenait. L'Arrow-Root placé dans les mêmes conditions n'a pas présenté ce dernier caractère; mais, traité par la teinture d'iode, il forme une couleur bleue bien plus agréable à l'œil que toutes les autres fécules. Triturés avec 60 centig. de carbonate de potasse, 2 grammes d'Arrow-Root deviennent entièrement solubles à froid; la solution est légèrement troublée par l'acide sulfurique; la fécule se trouble davantage.

Ces moyens chimiques nous ayant paru suffisans pour établir une distinction, nous en avons cherché d'autres plus simples et plus faciles à mettre en usage. C'est par le plus ou moins de cohésion des farines pressées dans la main que les meuniers et les boulangers reconnaissent celles qui sont pures. Nous avons cherché des caractères de ce genre.

La poudre d'Arrow-Root pressée dans la main fait entendre un cri; elle conserve l'impression du doigt. Ces deux caractères manquent à la fécule. La farine de cassave, moins blanche que l'Arrow-Root, se rapproche davantage pour la couleur de la fécule de pomme de terre, mais elle conserve

l'impression du doigt; de plus elle est légèrement odorante, et présente une saveur un peu âcre.

Passant ensuite à d'autres caractères, peut-être moins certains, nous avons, à l'aide du microscope, cherché la forme des grains qui composent ces divers produits. M. Guibourt, dont tout le monde connaît le talent d'observation, a publié dans les *Annales de Chimie* des expériences de ce genre. Les résultats que nous avons obtenus ne sont pas entièrement semblables aux siens; nous l'attribuons à la différence des produits soumis à notre examen.

La fécule de pomme de terre présente plusieurs formes : ses grains sont sphériques, triangulaires; il y en a qui offrent la forme bien connue d'une petite poire, que M. Guibourt appelle triangulaire-arrondie : chaque grain peut facilement être isolé, et laisse apercevoir vers le milieu une espèce de trou ou dépression circulaire, très petite relativement à la grosseur du grain. L'amidon tamisé offre des grains parfaitement ronds avec la même dépression circulaire; leur forme est nette et fort régulière. La farine de riz se rapproche de la fécule par la forme de ses grains; le triangle est moins prononcé, l'ouverture du milieu est aussi plus grande; ils offrent moins de régularité, et plusieurs présentent des déchirures. La farine de froment est composée de grains ronds presque tous déchirés. Les fleurs de gruau offrent une forme très régulière présentant beaucoup de ressemblance avec celle de l'amidon. Dans la moussache, la forme est irrégulière; les grains ne peuvent être isolés. Dans l'Arrow-Root de la Jamaïque, la forme n'est pas régulière, mais les grains se séparent aisément; ils sont moins gros que ceux de la fécule de pomme de terre, et, caractère assez remarquable, ils paraissent percés de deux trous. Dans les Arrow-Root mélangés, on reconnaît des grains de différentes grosseurs et de différentes formes; ce qui doit surtout fixer l'attention, car cette fécule peut être très bonne et très pure, bien qu'elle contienne des grains de différentes grosseurs; mais il est essentiel qu'ils aient la même forme, autrement elle serait à coup sûr mélangée.

Ces expériences et ces observations paraîtront sans doute peu dignes d'intérêt à plusieurs personnes, non seulement parce qu'elles auraient pu être plus complètes, mais encore parce qu'à leurs yeux peu importe que la fécule de pomme de terre, ou tout autre, soit substituée à l'Arrow-Root, les propriétés leur paraissant les mêmes. Nous répondrions au premier reproche, s'il nous était adressé, qu'un travail plus étendu serait peut-être sorti des bornes d'une thèse, et surtout que nous l'avons, pour le moment, jugé au dessus de nos forces. Quant à la seconde objection, nous ne balançons pas à la réfu-

ter : une différence très grande existe entre l'Arrow-Root et les autres fécules. En Angleterre, moins qu'ailleurs, un médicament usurpe une réputation qu'il n'a point méritée : c'est sur des propriétés bien constatées qu'est fondée celle de l'Arrow-Root. Nous-mêmes, nous en avons fait souvent usage et toujours avec beaucoup de succès, c'est à dire que nous avons trouvé en lui un aliment très réparateur et d'une digestion très facile, deux conditions que nous n'avons pas rencontrées dans toute autre fécule.

SYNTHESES PHARMACEUTICÆ ET CHYMICÆ,

A PROFESSORIBUS

TUM FACULTATIS MEDICÆ,

TUM SCHOLÆ PHARMACEUTICÆ,

DESIGNATÆ ET PUBLICÈ EXPONENDÆ



PARISIIS,
POUSSIELGUE, SCHOLÆ PHARMACEUTICÆ TYPOGRAPHUS,
VIA VULGO DICTA DE SÈVRES, N. 2.

1833.

PROFESSORES FACULTATIS MEDICÆ.

DUMÉRIL.
RICHARD.

PRÆFECTI

SCHOLÆ PHARMACEUTICÆ.

BOUILLON-LAGRANGE.
PELLETIER.
ROBIQUET.

PROFESSORES EJUSDEM SCHOLÆ.

BUSSY. . . . . CAVENTOU.	pro Chymiâ.
LECANU. . . . . SOUBEIRAN.	pro Pharmaciâ.
GUIBOURT.. . . . . GUILBERT..	pro Historiâ Naturali.
GUIART. . . . . CLARION.	pro Botanicâ.

SYNTHESES
PHARMACEUTICÆ ET CHYMICÆ,

A PROFESSORIBUS

TUM FACULTATIS MEDICÆ,
TUM SCHOLÆ PHARMACEUTICÆ,

DESIGNATÆ ET PUBLICÈ EXPONENDÆ.

SYRUPUS DE AMYGDALIS,

VULGÒ SIROP D'ORGEAT.

(*Amygdalus communis.*)

℞. Amygdalarum dulcium decorticatarum, libram unam, vel . . 500
Amararum libram semis, vel 250
Sacchari albissimi libram unam et uncias duodecim, vel . . 875
Contunde diù in mortario marmoreo, pistillo ligneo, sensìm addendo aquæ communis uncias quatuor, vel 125
Ut fiat massa mollis et tenuissimarum partium, hanc massam dilue in aquæ libris tribus et unciis duodecim, vel 1,875
Ut fiat emulsio ; cola cum expressione, et colato liquori adde
Sacchari albissimi libras quinque, vel 2,500
Bulliant leviter in vase argenteo vel faventino, per decem horæ minuta, semper agitando, donec Saccharum sit solutum. Tùm vas ab igne remove, et erit Syrupus ; cui colato et penè refrigerato adde
Aquæ Naphe uncias tres, vel 96
Vel Alcoolati de cortice Citrei unciam semis, vel 16
Serva.

PASTILLI DE CHOCOLATTA.

℞. Seminum Caracensium Theobromæ Cacao semi-libram, vel . 250
Seminum Theobromæ Cacao insularum dictæ libram unam, vel . 500
Torrefacta leviter in sartagine ferreâ, munda cortice et germine; tum leviga supra lapidem, igne supposito cum
Sacchari albi unciis sex, vel 189
Massam levigatam contunde in mortario ferreo calido cum
Sacchari albi pulverati unciis duodecim, vel 375
Vanillæ secundùm artem præparatæ drachmâ unâ, vel . . 4
Mixturâ perfectâ, fiant Pastilli in vase sicco clausoque asservandi.

EXTRACTUM ABSINTHII.

(*Artemisia Absinthium.*)

℞. Summitatum Absinthii majoris siccatarum . . *quantùm opus est.*
Infunde per quatuor et viginti horas in aquæ bullientis . *quod sufficit.*
Dein cola. Colatus liquor vaporet leni igne, ut in Extractum consistat.

ELECTUARIUM DE ALOE COMPOSITUM,

Dictum veteribus HIERA PICRA.

℞. Cinnamomi (*Laurus Cinnamomum*) drachmas sex, vel . 24
Macis (*Myristica aromatica*) drachmas sex, vel . . 24
Radicis Asari (*Asarum Europæum*) drachmas sex, vel . 24
Croci (*Crocus sativus*) drachmas sex, vel . . 24
Mastiches drachmas sex, vel 24
Aloës soccotrinæ uncias duodecim, vel 384
Mellis optimi libras tres, vel 1,500
Summa totius 2,004
Fiat Electuarium, in quo Aloës ratio ad massam erit circiter . 1 ad 5.

OLEO-CERATUM AQUA SUBACTUM,

Seu CERATUM ALBUM,

Vulgò CERATUM GALENI.

℞. Ceræ albæ et puræ 4
Olei Amygdalarum dulcium 16

Liquefiant simul leni calore in vase faventino et moveantur continuò, donec refrixerint. Dein adde sensìm sine sensu, et indesinenter agitando in mortario marmoreo, pistillo ligneo,

Aquæ purissimæ, vel, si lubeat,
Aquæ Rosarum stillatitiæ 12

Et erit Ceratum asservandum in vase faventino.

PILULÆ DE HYDRARGYRO, AGARICO ET ALOE,

Vulgò MERCURIALES.

℞. Hydrargyri purissimi unciam unam, vel 32
Teratur assiduè, donec splendor metallicus omnis sit extinctus cum
Mellis optimi unciis duodecim, vel 384
Terendoque demùm admisce
Aloës Soccotrinæ uncias duas, vel 64
Agarici albi (*Boletus Laricis*) uncias duas, vel. 64
Macis (*Myristica aromatica*) drachmas duas, vel 8
Cinnamomi (*Laurus Cinnamomum*) drachmas duas, vel . 8
Summa omnium 560

Fiat Massa dividenda in Pilulas in pulvere Lycopodii volutandas; quarum singula grana æquabit quatuor; quatuor autem pilulæ tenebunt Hydrargyri paulò infrà granum unum, purgantium paulò ultra grana quatuor, aromatum granum semis.

MURIAS FERRI.

(N. R. *Proto-Chloruretum Ferri.*)

℞. Scobis Ferri . . . . *quantùm opus est.*

Exceptam ampullâ vitreâ, Acido Muriatico gradus 22 notante quantùm sufficit affuso, dissolve penitùs.

Solutionem cola : vaporet ad siccitatem ; serva in vase perfectè clauso.

ALCOOLATUM DE TEREBINTHINA COMPOSITUM,

DICTUM VULGÒ BALSAMUM FIORAVANTI.

℞. *Terebinthinæ puræ*	516
Resinæ Elemi	96
Tacamahacæ	96
Succini	96
Balsami Styracis liquidi	64
Gummi resinæ Galbani	96
Myrrhæ	96
Aloës	32
Baccarum Lauri (*Laurus nobilis*) recentium	128
Radicum Galangæ (*Maranta Galanga*)	48
Zedoariæ (*Kæmpferia rotunda*)	48
Zingiberis (*Zingiber officinale*)	48
Cinnamomi (Laurus Cinnamomum)	48
Caryophyllorum aromaticorum	48
Nucis Moschatæ (*Myristica aromatica*)	48
Foliorum Origani Dictamni	32
Contusis contundendis affunde	
Alcoolis (22 — 32 Bé)	3,000

Macerentur per sex dies, ac demùm destillent balneo maris, donec habeantur liquoris stillatitii 2,500

Ratio Terebinthinæ et succorum aromaticorum ad cætera aromata erit circiter ut . . . . 2 ad 1.

Ratio omnium ad Alcoolem elicitum paulò ultrà . . . . 3 ad 5.

SUBSULFAS HYDRARGYRI,

Seu TURBITH MINERALE.

(N. R. *Sub-Deuto-Sulfas Hydrargyri.*)

℞. Hydrargyri purissimi. 2,000
Acidi Sulfurici (66^g) 2,500

Ingeratur Mercurius in retortam fictilem siliceam loricatam; super ingeratur Acidum : retorta furno imponatur fornice tecto, aptetur collo tubus inflexus, cujus alterum crus aquæ immergatur. Ignis ardeat, donec Acidum Sulfuricum nullum ferè emanet.

Frigescat retorta, è quâ eximatur massa salina albicans, quam in mortario vitreo teres, pluriesque elues aquâ stillatâ calente, et pulverem flavescentem subsidentem siccabis leni calore, servandum in usus.

ÆTHER SULFURICUS.

℞. Alcoolis (26 = 36 Bé) . . . . } ana 5,000
Acidi Sulfurici (66^g) . . . . }

Excipiatur primùm Alcool retortâ vitreâ, in quam superiùs pateat os tubulatum; per hoc infundatur acidum, et agitando permisceatur Alcooli. Tùm retorta arenæ imponatur calenti; rostrumque ipsius producatur addito tubo vitreo, longo, cui aptetur, juncturis probè consertis, vas sphæricum, amplum, cujus ima pars aquæ immergatur perpetuò frigidæ; ex hoc autem, per ostium tubulatum, infrà liquori stillanti pateat exitus in excipula, aut lagunculas, progrediente destillatione commutanda. Ori autem retortæ tubulato inserendum est infundibulum duplici instructum epistomio, infundibulique os inferius non procul absit à retortæ fundo.

His itâ dispositis, ignem arenæ submittito, quo citiùs in retortâ bulliant mixti liquores. Liquor in excipula stillabit, cujus ubi quantitas 1,000 æquaverit, pari ratione sufficiatur novus Alcool in illius locum qui priùs Ætheris formâ stillando decesserit; idque repetitis fiat vicibus, donec æqua priori Alcoolis quantitas, scilicet 5,000 adjecta sit. Quod ubi absolutum erit, destillare pergat liquor æthereus donec in excipula 7,500 transierint.

Hâc arte confectus Æther purior evadet si aliquantulum potassæ liquidæ ipsi agitando commiscueris, et deindè balnei maris calore destillare curaveris. Quæ primò prodibit tertia totius pars, scilicet 2,500, Æther erit purissimus, cujus erit nota $46 = 56$ B^{6}, densitas autem æquabit 758.

Primo selectis, ut artis est, et publicè expositis materiis suprà dictis, die Martis undecima mensis Junii anni 1833, *hora undecima matutina, Historiam Naturalem et omnia quæ ad praxim pertinent enarrare ac demonstrare tentabit* Joannes Maria STONLY-WALSH, *Parisiis natus, in Sequanæ Præfecturâ.*

Dein ad illarum Synthesium operationes exsequendas, diebus subsequentibus, manum et industriam admovebit. Tandem confectas et perfectas Professorum oculis et examini subjiciet, die Sabbati decima quinta eorumdem mensis et anni, eademque hora matutina, in Scholis pharmaceuticis, via vulgo dicta de l'Arbalète.

